



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
SISTEMA DE BIBLIOTECAS DA UNICAMP  
REPOSITÓRIO DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA E INTELECTUAL DA UNICAMP**

**Versão do arquivo anexado / Version of attached file:**

Versão do Editor / Published Version

**Mais informações no site da editora / Further information on publisher's website:**

<https://seer.sede.embrapa.br/index.php/RPA/article/view/365>

**DOI: 0**

**Direitos autorais / Publisher's copyright statement:**

©2009 by Ministério da Agricultura/Pecuária e Abastecimento. All rights reserved.

DIRETORIA DE TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO

Cidade Universitária Zeferino Vaz Barão Geraldo

CEP 13083-970 – Campinas SP

Fone: (19) 3521-6493

<http://www.repositorio.unicamp.br>

# Governança da cadeia produtiva do biodiesel brasileiro

Junior Ruiz Garcia<sup>1</sup>  
Ademar Ribeiro Romeiro<sup>2</sup>

**Resumo:** Este artigo tem por objetivo analisar a estrutura de governança da cadeia produtiva do biodiesel no Brasil, com base na Teoria dos Custos de Transação e da Estrutura de Governança. Após instituição do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB), inicia-se a construção de sua estrutura produtiva e do seu arcabouço institucional. Após quase 4 anos de vigência do programa, qual foi a estrutura de governança que se formou nessa cadeia produtiva? Essa questão se mostra relevante, principalmente no que diz respeito ao fornecimento da matéria-prima agrícola, dada a importância que a produção agrícola assume na cadeia produtiva. Observou-se que a estrutura de governança – que está sendo consolidada neste setor – deve incorporar diversas formas de regulação, algumas sob a tutela do mercado, outras por intermédio do Estado ou de associações.

**Palavras-chave:** biodiesel, cadeia produtiva, estrutura de governança.

## Governance of the Brazilian production chain of biodiesel

**Abstract:** This paper aims to analyze the governance structure in the production chain of biodiesel in Brazil on the basis of Transaction Costs Theory and Governance Structure. After establishment of National Program of Production and Use of Biodiesel, it will begin the construction of its production and institutional structure. After nearly four years of the program, which was the governance structure that was formed in the production chain? This question seems especially relevant with regard to the supply of agricultural raw material, given the importance that was observed that governance structure that is being consolidated in this sector incorporate various forms of regulation, some under the supervision of the market and other with the hand of State or associations.

**Keywords:** biodiesel, production chain, governance structure.

## Introdução

A escalada de preços apresentada pelo barril de petróleo, associada às perspectivas de escassez desse produto no mercado internacional, assim como os impactos ambientais gerados pela queima de combustíveis fósseis tiveram forte

contribuição para o resgate de estudos e a própria elaboração de políticas que visem à substituição energética.

Nesse contexto, a resposta brasileira foi o lançamento do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB), em dezembro de

<sup>1</sup> Doutorando em Desenvolvimento Econômico Espaço e Meio Ambiente do Instituto de Economia da Unicamp, Campinas, SP. E-mail: jrgarcia1989@gmail.com.

<sup>2</sup> Professor Livre Docente do Instituto de Economia da Unicamp, Campinas, SP. E-mail: ademar@eco.unicamp.br.

2004. Paralelamente à substituição energética, esse programa adicionou importante componente social aos seus objetivos, para o qual busca estimular a produção de biodiesel no País, vinculada à integração da agricultura familiar ao agronegócio.

A integração da agricultura familiar ao agronegócio do biodiesel passa, necessariamente, pela criação de vínculos entre agentes sociais historicamente conflitantes, agricultores familiares, sindicatos, entidades de classe e o setor empresarial. Para isso, o programa introduziu o Selo Combustível Social, um componente de identificação para as empresas (unidades produtivas) que estejam integrando esses agricultores à produção de biodiesel, e ao mesmo tempo o programa restringiu a comercialização no mercado interno às empresas detentoras desse selo.

O PNPB se diferencia dos demais programas governamentais voltados à produção de bioenergia a partir de óleos vegetais ou do álcool de cana-de-açúcar, por seu componente fortemente social, o qual procura vincular a produção de biodiesel à geração de emprego e renda para a agricultura familiar<sup>3</sup>. Essa iniciativa governamental tem por objetivo estimular a formação de “laços” entre diversos agentes sociais (grandes empresários nacionais, grandes grupos estrangeiros, agricultores familiares e de seus representantes legais) cujas relações históricas apresentam permanentes formas de conflito e de indiferença.

Se efetivada essa integração promovida pelo Estado, entre agentes antagônicos, terá dado origem a um novo formato diferenciado de funcionamento do mercado e de sua estrutura de governança (ABRAMOVAY; MAGALHÃES, 2007). No formato proposto pelo governo federal, as empresas (privadas e públicas) buscam

selecionar seus fornecedores de matéria-prima (oleaginosas) com apoio da estrutura sindical ou representativa dos agricultores familiares. Em contrapartida, essas empresas se comprometem a garantir uma estrutura de capacitação e assistência técnica, assim como outras cláusulas contratuais básicas.

Nesse contexto, esse artigo procura identificar e analisar a estrutura de governança que se formou ou que está se formando em torno dessa nova cadeia produtiva<sup>4</sup>. Pois a falta de coordenação ou a formação de uma estrutura de governança precária ou deficiente pode inviabilizar por completo a produção de biodiesel no País, principalmente quanto ao fornecimento da matéria-prima agrícola, as plantas oleaginosas.

A elaboração deste artigo conta com uma apresentação da Teoria dos Custos de Transação e da estrutura de governança, perspectivas teóricas que contribuíram para o desenvolvimento da Abordagem Novo Institucional sobre o papel das instituições na performance da atividade econômica. Além disso, apresenta uma análise histórica sobre a instituição do PNPB. Identifica e analisa a cadeia produtiva e a estrutura de governança do biodiesel no Brasil.

## Estrutura de governança: aspectos teóricos

Os chamados custos de transação, que envolvem mercadoria ou serviço, decorrem de diversos fatores:

- A organização e a localização dos mercados.
- A credibilidade do mercado (comportamento oportunista).
- Ao tipo de produto ou serviço negociado.

<sup>3</sup> Segundo o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf), são classificados como produtores familiares todos os agricultores que, independentemente da condição de posse da terra, atendam simultaneamente os seguintes requisitos: a) não possua, a qualquer título, área superior a quatro módulos fiscais, quantificados na legislação em vigor; b) usem predominantemente mão de obra familiar; c) obtenham renda familiar originária, predominantemente, de atividades vinculadas ao estabelecimento; d) residam no próprio estabelecimento ou em local próximo.

<sup>4</sup> Essa análise não se concentrará em nenhuma planta oleaginosa específica. Contudo, o autor reconhece que a análise sob o enfoque da Nova Economia Institucional, em especial da Economia dos Custos de Transação, procura investigar a governança de uma transação em particular, mas no caso do biodiesel, e especificamente do setor agrícola, essa transação ocorre em torno da matéria-prima, ou seja, das plantas oleaginosas, as quais serão agrupadas, denominando-se o grupo de matéria-prima agrícola e o produto final é o biodiesel, que independentemente da matéria-prima usada sempre terá como resultado o biodiesel, isto é, uma transação específica para ambos os casos. Assim, a análise com base na teoria institucional não será prejudicada ou inviabilizada pela não especificação das matérias-primas.

Esses fatores podem exigir investimentos específicos e/ou a coleta de informações a priori (especificidades de ativos e assimetria de informações), cujo objetivo é conhecer a credibilidade dos agentes participantes do mercado, bem como a frequência dessas transações, etc. Por sua vez, os custos de transação também estariam associados à frequência que determinada transação é feita entre os agentes.

A Teoria dos Custos de Transação e dos Contratos procura identificar estruturas pelas quais se poderiam regular as transações. Uma das formas de regulação é a adoção de contratos. Contudo, essa regulação poderia elevar os custos da transação, e, por sua vez, o custo total<sup>5</sup>. É importante contar com estruturas de governança para regular as transações. Com isso, reduzem-se os custos associados, caso essa transação seja feita diretamente no mercado.

A elaboração dos contratos deve levar em conta que toda transação apresenta três dimensões críticas segundo Williamson (1981):

- Incerteza (oportunismo dos agentes).
- Frequência (periodicidade).
- Especificidade dos ativos (físicos e humanos).

Essa estrutura de governança e, por sua vez, a característica das transações estariam vinculadas a outras três dimensões críticas:

- O grau de incerteza (vinculadas a outras duas características).
- A frequência das transações (periodicidade).
- A especificidade das transações<sup>6</sup>.

Ainda de acordo com Williamson (1981), a especificidade dos ativos se mostraria a mais importante das dimensões críticas, sendo que ela estará relacionada ao tipo de investimento (físico

e humano). A especificidade dos ativos pode-se apresentar de três maneiras:

- Especificidade locacional.
- Física (mercadoria ou serviço).
- De recursos humanos (aprendizagem, estrutura administrativa etc.).

De acordo com Williamson (1981), essa questão torna-se mais relevante pelo fato de que uma vez realizado o investimento, o vendedor e o comprador passam a operar numa relação de troca bilateral (ou ao menos quase bilateral) por considerável período de tempo (custo de irreversibilidade).

Associado às dimensões críticas, Williamson (1986) apresentou também três formas possíveis para contratos:

- Clássico (formais, escritos ou orais).
- Neoclássico (longo prazo e executados sobre condições de incerteza).
- Relacional (duração, complexidade e especificidade).

Com a associação entre os fatores que poderiam influenciar a elaboração desses contratos e sua própria estrutura instaurou-se a emergência de estruturas de governança<sup>7</sup>, cujo objetivo é coordenar as transações.

Segundo Williamson (1986), a partir das características transacionais, podem-se identificar três tipos de transações que condicionarão a especificidade dos ativos:

- Transações não específicas – Que não determinam a especificidade dos ativos.
- Transações semiespecíficas – Que determinam parcialmente a especificidade dos ativos.
- Transações altamente específicas – Que determinam a especificidade dos ativos.

<sup>5</sup> Se neste trabalho, entende-se como custo total a soma de custos fixos, variáveis e de transação.

<sup>6</sup> Essas características não são imutáveis, elas estão sujeitas principalmente ao processo de evolução tecnológica (novos materiais, novos usos, novos processos, obsolescência dos produtos etc.).

<sup>7</sup> De acordo com Cassiolato e Lastres (2005, p. 12), o termo governança “refere-se às diversas formas pelas quais indivíduos e organizações (públicas e privadas) gerenciam seus problemas comuns, acomodando interesses conflitantes ou diferenciados e realizando ações corporativas”.

Com base nessas considerações, verifica-se que as transações foram caracterizadas como:

- Altamente padronizadas – Que não exigiriam uma estrutura de governança especializada.
- Recorrentes – Que se apoiariam numa estrutura de governança altamente especializada.
- Ocasionais – Que não requereriam uma estrutura de governança tão especializada, embora demandaria atenção especial não menos inferior do que a especializada, sendo que as duas últimas transações não seriam passíveis de padronização.

As transações são reguladas por determinados tipos de estruturas de governança (Tabela 1). Um primeiro tipo é aquele que apresenta uma estrutura de governança que seria regulada pelo próprio mercado. Essa estrutura será usada para transações não especificadas que apresentam uma periodicidade ocasional ou recorrente, mas em ambas as situações elas seriam passíveis de padronização.

O segundo tipo caracteriza-se por uma estrutura de governança multilateral. Essa estrutura se destina a transações ocasionais, mas caracterizadas pela realização de investimentos mistos ou altamente específicos, ou seja, as transações apresentam maior complexidade e não se realizarão pelas próprias forças de mercado. Essa estrutura não será passível de padronização.

Por fim, um último tipo é aquele caracterizado por uma estrutura de governança verticalizada, que estaria relacionada a tran-

sações recorrentes de caráter diversificado e, caracterizada pela elevada especificidade dos investimentos, ou seja, exigindo investimentos mais específicos. Essas estruturas não estariam passíveis de padronização.

Dada a complexidade dessa terceira estrutura, Williamson (1986) mostrou que elas podem assumir duas formas:

- Estrutura parcialmente verticalizada – Uma vez caracterizada pela autonomia de ambas as partes, não incorreria no surgimento de economias de escala. Assim, a firma se mostraria incapaz de promover sua verticalização completa.
- Estrutura totalmente verticalizada – Nessa estrutura, a transação poderia ser removida do mercado, isto é, passaria a ser organizada ou implementada dentro da firma compradora, normalmente caracterizada por economias de escala, e o investimento se mostraria menos especializado, conforme a produção fosse avançando.

Em resumo, a primeira estrutura de governança pode ser caracterizada pela ocorrência no próprio mercado, ou seja, o mercado coordenaria as relações envolvidas entre os agentes de uma determinada cadeia produtiva. A segunda estrutura de governança será coordenada necessariamente por meio de contratos, isto é, as empresas procurarão elaborar contratos individuais ou coletivos para cada tipo de transação e para cada tipo de agente.

Por fim, a última estrutura de governança será caracterizada pela incorporação de uma determinada atividade pela empresa contratante ou mesmo de todas as atividades associadas ao

**Tabela 1.** Estrutura de governança e as transações comerciais<sup>(1)</sup>.

Característica		Especificidade dos investimentos		
		Não específico	Misto	Específico
Frequência	Ocasional	Governança via mercado (clássico)	Governança multilateral (neoclássico)	
	Recorrente		Verticalização parcial (Relacional)	Verticalização completa

<sup>(1)</sup> Traduzida pelos autores.  
Fonte: Williamson (1986).

produto final. Essa incorporação pode ser identificada pela verticalização plena ou parcial.

## Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB)

O PNPB é um programa de caráter interministerial do governo federal, lançado oficialmente em dezembro de 2004<sup>8</sup>. Em termos técnicos (econômico e ambiental), esse programa tem por objetivo principal a implementação sustentável da produção e do uso do biodiesel no Brasil. Como objetivo específico, a inclusão social e o desenvolvimento regional, com vistas à geração de emprego e renda para a agricultura familiar.

Para alcançar os objetivos propostos nesse programa, por meio de seus ministérios e autarquias, o governo federal usou diversos instrumentos de política pública para estimular a produção de biodiesel integrada à agricultura familiar. Dentre eles, destacam-se:

- Criação de mercado compulsório.
- Isenção fiscal total ou parcial de tributos federais.
- Padronização do ICMS.
- Subsídios financeiros entre outros.

Por meio de legislação específica<sup>9</sup>, o governo brasileiro garantirá a demanda de mercado para parcela do biodiesel no País, independentemente dos custos de produção e de transação<sup>10</sup>. Para isso, o governo determinou um período para que se introduza o biodiesel no mercado brasileiro. A partir de 2008, até 2012, deverá ocorrer a mistura obrigatória de 2 % de biodiesel

ao óleo diesel e, a partir de 2013, será elevada para 5 %<sup>11</sup>. A comercialização do biodiesel puro funcionará na forma de leilões públicos, os quais serão organizados prioritariamente pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP)<sup>12</sup>.

No âmbito fiscal, por meio da Lei nº 11.116/2005, que dispõe sobre a desoneração total ou parcial dos tributos federais incidentes sobre o biodiesel (PIS/Pasep e Cofins), o governo federal propôs inicialmente a seguinte tabela de isenção:

- 31 % de redução para mamona, palma, produzidos pelo agronegócio nas regiões Norte, Nordeste ou Semiárido.
- 68 % de redução para a agricultura familiar em qualquer região do País e com qualquer oleaginosa.
- 100 % de redução para mamona ou palma, produzida pela agricultura familiar nas regiões Norte, Nordeste ou Semiárido<sup>13</sup>.

No que diz respeito à tributação estadual, ficou estabelecida uma alíquota-padrão para o Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) (Convênio ICMS nº 113, de 6 de outubro de 2006), a qual definiu uma alíquota de 12 % para todas as Unidades da Federação.

Em termos dos subsídios financeiros, o Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) criou alguns instrumentos para o financiamento da produção de oleaginosas pela agricultura familiar, os quais foram incorporados ao Pronaf (CARVALHO, 2006), a saber:

- Pronaf biodiesel – Crédito para custeio da produção de oleaginosas, que não comprometerá

<sup>8</sup> Lançamento do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel conjuntamente com seu marco regulatório e metas fiscais (Decretos nº 5.297 e 5.298, de 6 de dezembro de 2004, e o Decreto nº 5.448, de 20 de maio de 2005; e posteriormente, a Lei nº 11.097, de 13 de janeiro de 2005).

<sup>9</sup> Lei nº 11.097/2005, que dispõe sobre a introdução do biodiesel na matriz energética.

<sup>10</sup> Por exemplo, o preço médio por litro no oitavo e nono leilões foi de R\$ 2,74 e R\$ 2,68, respectivamente, e sem a incidência de ICMS (ANP, 2008).

<sup>11</sup> Entretanto, o Conselho Nacional de Política Energética (CNPE), por meio da Resolução nº 3, de 23 de setembro de 2005, antecipou para 1º de janeiro de 2006 a obrigatoriedade da mistura B2, cuja obrigatoriedade se restringirá ao volume de biodiesel produzido pelos produtores industriais detentores do “Selo Combustível Social”. Para julho de 2008, foi autorizada, em caráter obrigatório, a mistura de 3 %.

<sup>12</sup> Entretanto, a Petrobras realizou alguns leilões, cujo objetivo foi compor estoques regulatórios, para o cumprimento do marco legal, que tornou obrigatória a mistura de biodiesel ao óleo diesel, bem como reduzir o risco associado aos atrasos na entrega, ou seja, ao não cumprimento dos contratos por parte de algumas empresas ocorridos em 2007.

<sup>13</sup> Essa isenção não está mais restrita às duas culturas. Qualquer cultura, desenvolvida no âmbito da agricultura familiar, localizada nessas regiões se beneficiará de isenção total.



as culturas já financiadas (taxas de juros 0,5 % ao ano e carência de até 2 anos)<sup>14</sup>.

- Pronaf agroindústria – Máquinas e equipamentos, para o processo industrial de esmagamento (óleo bruto) e transesterificação (biodiesel)<sup>15</sup>.

- Pronaf infraestrutura – Apoio ao arranjo produtivo nos territórios<sup>16</sup>.

- Pronaf diversificação, capacitação, Assistência Técnica e Extensão Rural (Ater), Inovação e Insumos.

Ao mesmo tempo, o BNDES lançou o Programa de Apoio Financeiro a Investimentos em Biodiesel, para grandes investidores, o qual consiste: na participação do banco em até 90 %, em projetos que detenham o Selo Combustível Social (analisado a seguir), e até 80 % para os demais projetos; o Finame para a aquisição de máquinas e equipamentos homologados para usar pelo menos 20 % de mistura de biodiesel (B20) ao óleo diesel, prazo de amortização 25 % maior; e redução das garantias reais de 130 % para 100 % do valor financiado, com taxas de juros diferenciadas segundo o tamanho do empreendimento (BRASIL, 2004).

Além desses instrumentos, o governo federal instituiu ainda o Selo Combustível Social, componente de identificação que será concedido pelo MDA aos produtores industriais de biodiesel<sup>17</sup>. Assim, o MDA elaborou a Instrução Normativa nº 01/2005 e 02/2005<sup>18</sup>, que dispõem sobre a concessão do selo. A primeira definiu as regras para a concessão do selo às unidades produtivas

em operação. A concessão está condicionada ao cumprimento por parte dos produtores industriais dos seguintes requisitos:

- Adquirir percentuais mínimos de sua matéria-prima da agricultura familiar enquadrada no Pronaf (50 % para a Região Nordeste e o Semiárido, 30 % para as regiões Sudeste e Sul e 10 % para as regiões Centro-Oeste e Norte).

- Manter registro com documento comprobatório das aquisições totais de matéria-prima anual por um período de 5 anos.

- Assegurar assistência e capacitação técnicas a todos os agricultores familiares fornecedores de sua matéria-prima<sup>19</sup>.

Essa instrução normativa trata ainda das cláusulas contratuais que devem ser estabelecidas entre o produtor de biodiesel e o agricultor familiar. Os contratos devem ser firmados individualmente, ou seja, com todos os agricultores familiares, e ainda devem contemplar o aval dos representantes da agricultura familiar, pelo menos um deles<sup>20</sup>.

Os contratos devem conter no mínimo as seguintes cláusulas:

- Prazo contratual.
- Valor de compra da matéria-prima.
- Critérios de reajustes do preço contratado.
- Condições de entrega da matéria-prima.
- Salvaguardas.
- Identificação e concordâncias dos termos contratuais da representação do agricultor familiar que participou do processo de negociação.

<sup>14</sup> O Pronaf biodiesel atenderá agricultores familiares com renda bruta de até R\$ 4 mil por ano, disponibilizando um crédito teto de até R\$ 1,5 mil por operação e, serão destinados a esse grupo mais de R\$ 10 milhões para a safra 2007/2008 (BRASIL, 2007b).

<sup>15</sup> O Plano de Safra 2007/2008 não considera a produção de biodiesel separada de outras atividades, portanto, para a safra 2007/2008, os agricultores familiares terão que concorrer com todos os projetos dessa área.

<sup>16</sup> Esse grupo também não está discriminado no Plano de Safra 2007/2008 do MDA, idem nota anterior.

<sup>17</sup> Artigo 2º contido no Decreto nº 5.297, de 6 de dezembro de 2004. Esse decreto dispõe sobre os coeficientes de redução das alíquotas da Cofins e do PIS/Pasep incidentes na produção e na comercialização de biodiesel, e sobre os termos e as condições para uso das alíquotas diferenciadas, além de outras providências.

<sup>18</sup> A Instrução Normativa 1/2005 dispõe sobre os critérios e procedimentos relativos à concessão de uso do Selo Combustível Social e a Instrução Normativa nº 2/2005 dispõe sobre os critérios e procedimentos relativos ao enquadramento de projetos de produção de biodiesel ao Selo Combustível Social.

<sup>19</sup> Poderá ser desenvolvida pela própria fábrica de biodiesel ou por instituições contratadas pelo produtor industrial. Contudo, esse produtor deve elaborar um plano para o fornecimento de assistência e capacitação técnica, que seja compatível com as aquisições feitas da agricultura familiar e com os princípios e diretrizes da Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural do MDA.

<sup>20</sup> Essa negociação poderá ser feita com os sindicatos de trabalhadores rurais ou com os trabalhadores da agricultura familiar, ou federações filiadas à Confederação Nacional dos Trabalhadores na Agricultura (Contag) ou à Federação dos Trabalhadores da Agricultura Familiar (Fetrafi); sindicatos de trabalhadores rurais ou de agricultores familiares ligados à Associação Nacional dos Pequenos Agricultores (Anpa); e a outras instituições credenciadas pelo MDA.

Por sua vez, a segunda instrução normativa se diferencia da primeira apenas no que diz respeito ao estado físico e institucional da unidade industrial. Enquanto a primeira instrução trata de unidades em operação, a segunda versa sobre projetos de constituição futura das unidades produtivas (em fase de planejamento e/ou construção). Ou seja, os projetos devem apresentar os mesmos requisitos exigidos para as unidades em operação.

Em contrapartida, o produtor industrial que obtiver esse selo se beneficiará dos incentivos fiscais (isenção parcial ou total do PIS/Pasep e Cofins<sup>21</sup>), terá acesso a linhas de financiamento diferenciadas além de facilidades para comercialização do seu produto<sup>22</sup>. Esse selo poderá ainda ser usado para fins de promoção comercial da empresa (BRASIL, 2006).

Por fim, falta discutir a questão da comercialização do biodiesel no mercado brasileiro. Essa discussão será feita em leilões públicos. Após a criação compulsória do mercado de biodiesel, o Ministério de Minas e Energia (MME), por meio da Portaria nº 483, de 3 de outubro de 2005, estabeleceu as diretrizes para realização de leilões públicos organizados pela ANP.

A promoção desses leilões foi enquadrada em forma de licitação, inclusive na modalidade de pregão eletrônico por item. Esses leilões deverão estar de conformidade com o Regulamento para Aquisição de Bens e Contratação de Serviços da ANP<sup>23</sup>. Os fornecedores industriais de biodiesel interessados em participar dos leilões deverão atender aos seguintes requisitos:

a) Ser detentor do Selo Combustível Social ou apresentar projeto de produção reconhecido pelo MDA como possuidora dos requisitos necessários para se obter o Selo Combustível Social.

b) Apresentar os seguintes documentos:

- Autorização da ANP para exercer a atividade de produção de biodiesel no País.
- Registro especial na receita federal do Brasil.

Como visto, o Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB) dispôs um conjunto de medidas para estimular a produção de biodiesel no País, mas integrada à agricultura familiar. Cabe destacar ainda alguns pontos fortes e débeis associado a essa política pública, assim como os desafios a serem enfrentados e, as oportunidades que surgirão em decorrência da adoção dessa política pelo governo brasileiro.

No âmbito dos pontos fortes apresentados por essa política, cabe ressaltar primeiramente a disposição do governo federal em dispor subsídios para a introdução de um combustível renovável (questão socioambiental) na matriz energética nacional, tal como foi feito no Pro-álcool. Contudo, nessa política, os subsídios estão associados diretamente à integração da agricultura familiar à cadeia produtiva do biodiesel. Paralelamente, há ainda a instituição de um mercado (demanda) compulsório para o consumo do biodiesel, independentemente da viabilidade econômica.

Assim, outro ponto extremamente relevante refere-se à organização nessa etapa inicial da instituição de um mercado público de biodiesel. Isso significa que a comercialização estará a cargo do Poder Público (Agência Nacional do Petróleo – ANP), que desconsiderará o componente econômico (custo) na compra do biodiesel, embora considere particularmente se há a inserção do agricultor familiar na cadeia produtiva.

Finalmente, um ponto extremamente importante, já mencionado neste trabalho, foi

<sup>21</sup> Essa isenção não é exclusiva dos produtores detentores do selo, conforme Lei nº 11.116/2005, que dispõe sobre a desoneração total ou parcial dos tributos federais incidentes sobre o biodiesel (PIS/Pasep e Cofins), todos os produtores que atenderem aos requisitos se beneficiarão das isenções fiscais.

<sup>22</sup> No Brasil, a comercialização de biodiesel ocorrerá por meio de leilões públicos, que serão organizados pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP).

<sup>23</sup> Para cada leilão, será disponibilizado um edital, que dispõe sobre o volume da aquisição e das condições de entrega. As condições de participação. O credenciamento do produtor; o envio eletrônico das propostas de preços; a divulgação das propostas de preços; a formulação dos lances (menor preço), ou seja, a ANP apresenta um preço máximo e, a partir desse preço de referência, os produtores farão seus lances apresentando preços inferiores a esse preço-referência; o julgamento das propostas de preços; a habilitação (jurídica; regularidade fiscal; qualificação econômico-financeira e apresentação dos documentos previstos); a impugnação do ato convocatório e dos esclarecimentos, os recursos; a adjudicação e a homologação, as sanções administrativas; os adquirentes do biodiesel a ser ofertado; e as disposições gerais.



a promoção da inserção do agricultor familiar ao agronegócio brasileiro por intermédio de representantes institucionais desse setor, particularmente àqueles agricultores residentes na Região Nordeste do País (concentra cerca de 50 % do total). Isso equivale a dizer que os agricultores familiares, que antes do programa estavam à margem da agricultura comercial, agora terão mais uma “porta de entrada”, podendo ampliar suas possibilidades de rendimento. Contudo, o ponto de destaque é a relação entre agentes (produtores industriais capitalistas, agricultores familiares e representantes legais – sindicatos e associações) que até recentemente prevalecia um ambiente conflitante e, a partir da instituição do PNPB passaram a dialogar e firmar contratos de comercialização da produção agrícola com o setor industrial.

No entanto, toda política sempre tem um lado débil e, no caso dessa, o principal deles é ter deixado o fornecimento da matéria-prima agrícola, especialmente a produzida pelos agricultores familiares a cargo do mercado, isto é, sem uma política específica de apoio à organização da produção por esse segmento. Essa situação já se mostrou insustentável, principalmente pelas características históricas desses agricultores, marginalizados pela carência de políticas públicas, seja de âmbito social (educação) seja de âmbito financeiro (carência de recursos).

Para a safra 2007–2008, o PNPB, por meio do Pronaf Biodiesel, dispôs apenas R\$ 10 milhões para toda agricultura familiar, e esse montante poderia ser usado para o cultivo de cana-de-açúcar. Vale destacar que o País tem por volta de 4,2 milhões de agricultores familiares e metade deles prevalece da produção de subsistência, caracterizada principalmente por técnicas rudimentares de produção.

Assim, o programa deveria ser dividido em duas políticas independentes: uma primeira destinada exclusivamente à inserção biodiesel na matriz energética e uma segunda destinada à inserção desses agricultores ao agronegócio brasileiro. Conforme constatado por Garcia (2008), o PNPB não estava conseguindo promover a in-

serção da agricultura familiar à cadeia produtiva do biodiesel e os produtores industriais estavam recorrendo ao complexo soja como principal fornecedor de matéria-prima, mas via mercado *spot*. Assim, quando os preços dessa commodity se elevaram como no primeiro semestre de 2008, essa situação inviabilizou a produção de biodiesel de soja.

É oportuno enfatizar também que a soja é um alimento e a concentração da produção de biodiesel nesse produto abriu espaço para inúmeras críticas de governos nacionais e de instituições multilaterais, que em muitos casos questionavam o uso de combustíveis advindos de óleos vegetais. Assim, o principal desafio a ser enfrentado por essa política está em como conseguir diversificar sua matriz de fornecimento de matéria-prima, especialmente em produtos que não sejam de uso alimentar.

Com base nos objetivos do Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel, e diante das dificuldades e desafios que permeiam a agricultura familiar no País, como se poderia promover a inserção desses agricultores ao agronegócio brasileiro?

Por sua vez, essa política, conforme mencionado anteriormente, abre novas oportunidades tanto para o setor agrícola quanto para o setor industrial. Assim como pode abrir novos mercados exportadores para o Brasil – não somente de bens –, mas também para fluxo tecnológico, dado o pioneirismo brasileiro na produção de biocombustíveis (álcool e biodiesel).

## **Estrutura de governança da cadeia produtiva do biodiesel**

Conforme visto acima, de acordo com a economia institucional, a estrutura de governança está associada à complexidade das relações envolvidas; ou seja, numa dada cadeia produtiva, as características das transações prevalecentes determinarão a estrutura de governança. Essas transações podem assumir caráter puramente comercial ou não, mas são de suma importân-

cia para o andamento do processo produtivo. A cadeia produtiva básica do biodiesel, aqui analisada, se baseia na produção de biodiesel a partir de óleos vegetais e, pelo processo de transesterificação (Fig. 1).

Essa cadeia produtiva está organizada em quatro grandes grupos:

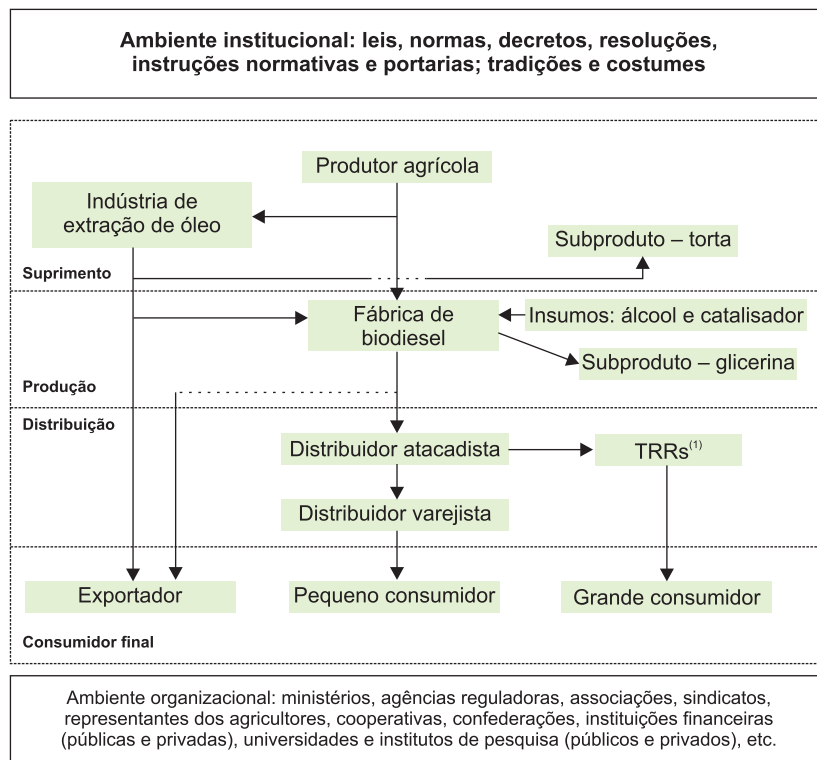
- Suprimento.
- Produção.
- Distribuição.
- Consumidor final (mercado).

Inserto em cada grande grupo existem inúmeras transações e, diversas microestruturas de governança (mercado, contratos ou integração) (Fig. 1). Isso ocorre, porque cada agente dessa cadeia produtiva não se restringe a desenvolver atividades estritamente associadas à produção de biodiesel, pois existe a possibilidade de se complementar cada atividade. No entanto, este

estudo considerará tão somente a cadeia produtiva dedicada exclusivamente à produção de biodiesel à base de óleo vegetal.

Na sequência, procura-se, com base nessa estrutura, analisar cada transação envolvida diretamente no processamento do biodiesel segundo seu fluxo:

- Produtor agrícola/indústria de extração.
- Produtor agrícola/fábrica de biodiesel.
- Indústria de extração/fábrica de biodiesel.
- Fábrica de biodiesel/exportador.
- Fábrica de biodiesel/distribuidor atacadista.
- Distribuidor atacadista/distribuidor varejista ou TRRs.
- TRRs/grande consumidor.
- Distribuidor varejista/consumidor final (Tabela 2).



**Fig. 1.** Estrutura de governança da cadeia produtiva brasileira de biodiesel – Método de produção: transesterificação.

<sup>(1)</sup> Transportador – Revendedor Retalhista.

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Mendes (2005), Brasil (2004) e Holanda (2003).

**Tabela 2.** Principais atributos das transações segundo especificidade dos ativos, frequência e grau de incerteza e governança vigente para a cadeia produtiva do biodiesel brasileira.

Transação		Atributo da transação			Governança vigente
Vendedor	Comprador	Especificidade dos ativos	Frequência	Grau de incerteza	
Agricultor familiar	Indústria de extração	Alta para o produtor	Alta	Alto para ambos (preço)	Mercado ou contrato
Agricultor empresarial	Indústria de extração	Média / baixa para o produtor	Alta	Alto para ambos (preço)	Mercado ou contrato
Agricultor familiar	Fábrica de biodiesel	Alta para o produtor	Alta	Alto para ambos (oferta e preço)	Mercado ou contrato
Agricultor empresarial	Fábrica de biodiesel	Média para o produtor	Alta	Alto para ambos (oferta e preço)	Mercado ou contrato
Indústria de extração	Fábrica de biodiesel	Média para extração e alta para fábrica	Alta	Alto para fábrica (oferta e preço)	Mercado / verticalização
Fábrica de biodiesel	Exportador	Alta para fábrica	Média/baixa	Alto para ambos (oferta e demanda)	Em formação
Fábrica de biodiesel	Distribuidor atacadista	Alta para o distribuidor	Alta	Alto para ambos (oferta e preço)	Em formação / leilões públicos / mercado <sup>(1)</sup>
Distribuidor atacadista	TRRs	Baixa para ambos	Alta	Alto para ambos (oferta e preço)	Em formação / mercado
TRRs	Grande consumidor	Baixa para ambos	Alta	Alto para ambos (oferta e preço)	Em formação / mercado
Distribuidor atacadista	Distribuidor varejista	Baixa para ambos	Alta	Alto para ambos (oferta e preço)	Em formação / mercado
Distribuidor varejista	Pequeno consumidor	Baixo para ambos	Alta	Baixo para ambos	Mercado

<sup>(1)</sup>ANP liberou as distribuidoras de combustíveis para comprarem biodiesel diretamente dos produtores, mas apenas uma parcela, ainda ocorrerá leilões coordenados pela agência.

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Mendes (2005), MME (BRASIL, 2004) e Holanda (2003).

### **Produtor agrícola/indústria de extração ou para fábrica de biodiesel**

A análise da transação entre o produtor agrícola e a indústria de extração ou a fábrica de biodiesel deve ser levando-se em conta a integração do pequeno agricultor familiar e a participação da grande agricultura empresarial<sup>24</sup>.

Quando o agricultor familiar negocia seus produtos in natura com a indústria de extração,

destacam-se os seguintes atributos nessa transação comercial:

- Alta especificidade dos ativos para o produtor agrícola, que disponibiliza uma área exclusiva para o cultivo desse produto, ou seja, há elevado custo de reversibilidade.
- Essa transação pode assumir elevada frequência, mas restrita ao ciclo vegetativo da planta.

<sup>24</sup> O Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB) prevê a inserção da agricultura familiar na cadeia produtiva do biodiesel. Para isso, disponibilizou um conjunto de incentivos fiscais, subsídios financeiros e preferência na comercialização para as empresas que processem biodiesel com matéria-prima produzida pela agricultura familiar enquadrada no Pronaf.

- Apresenta elevado grau de incerteza tanto para o produtor agrícola quanto para a indústria de extração, a qual estaria associado principalmente a variações de preços<sup>25</sup>, quebras de safra ou mesmo quanto à disponibilidade do produto no mercado (oferta pelo produtor agrícola).

Para o produtor agrícola familiar, a elevada especificidade dos ativos estará condicionada, principalmente, pelo tamanho da sua propriedade, geralmente caracterizada por pequenas porções de terras. Assim, dificilmente esses agricultores conseguem diversificar sua produção, restringindo-se a uma ou no máximo ao desenvolvimento de duas culturas diferentes entre si<sup>26</sup>. Algumas culturas, como mamona e pinhão-manso, entre outras, têm mercado restrito esgotando-se ainda mais as possibilidades de comercialização.

Essa transação pode apresentar ainda uma elevada frequência, que estará associada à continuidade da comercialização do produto. Embora se deva considerar a produção, ela também estará condicionada à sazonalidade das matérias-primas agrícolas (extração), e restrita tão somente ao ciclo vegetativo das plantas. O alto grau de incerteza está presente tanto na produção agrícola – caracterizada pelas próprias incertezas dessa atividade (clima, pragas, preço, etc.), quanto pela falta de mercado, o que pode afetar também a indústria de extração, principalmente a oscilação de preço.

Essa incerteza decorreria também pelo fato de que geralmente é o mercado quem regula os seguintes itens:

- O preço das principais plantas oleaginosas.
- Baixo volume negociado.
- Deficiências no processo de produção.

- Irregularidade da oferta.

- Seguro agrícola insuficiente para atender todos os produtores familiares entre outras garantias.

Essa dinâmica cria também elevada incerteza para a indústria de extração, sujeita particularmente às flutuações de preço no mercado, no caso de commodities estrangeiras e de produtos usados por outras indústrias (competição entre indústrias).

Finalmente, essa transação pode ser coordenada pelo próprio mercado, mas no caso da produção brasileira de biodiesel, ela acontece principalmente via contratos entre a indústria de extração e os agricultores familiares. Para isso, o governo federal disponibilizou incentivos fiscais financeiros e de comercialização para as empresas que adquirirem matéria-prima desses agricultores. Contudo, essa decisão depende da diferença entre custos mensurada pela indústria quanto à aquisição de matéria-prima de pequenos ou de grandes produtores agrícolas, e os ganhos advindos dos benefícios fiscais, creditícios e de comercialização oferecidos pelo PNPB.

No caso da agricultura empresarial, a transação se diferencia quanto à especificidade dos ativos, caracterizada como média, tendendo a baixa. Isso se deve pelo fato de que esse produtor pode diversificar sua produção agrícola, bem como direcioná-la para outros mercados, especialmente no caso da soja<sup>27</sup>. Essa condição permite, ainda, uma redução dos riscos associados à característica da atividade e da própria incerteza, particularmente em termos da variação de preços, pois não se pode esquecer de que a maior parte das matérias-primas do biodiesel podem ser usadas em outras indústrias. Nesse caso, o mercado pode ser considerado a estrutura de governança predominante nessa transação, bem como a determinação de preços.

<sup>25</sup> O preço de mercado de óleos vegetais, principalmente da soja, está inviabilizando a produção de biodiesel. Se comparado aos custos de produção do óleo diesel, por exemplo, a tonelada do óleo de soja foi negociada entorno de R\$ 2.650,00 (preço médio em maio de 2008) (ABIOVE, 2008), sendo que o óleo bruto representa cerca de 80 % dos custos de produção do biodiesel. A comparação entre óleo de soja e óleo diesel é necessária, pois o primeiro é a principal matéria-prima usada no processamento do biodiesel no País, e representa a maior parte do custo de produção desse combustível. É o combustível a ser substituído pelo biodiesel. Assim, se o custo de produção de biodiesel é maior que o custo de produção do óleo diesel, não haverá estímulo “natural” do mercado em promover a substituição energética.

<sup>26</sup> Esse produtor poderá desenvolver, na propriedade, o cultivo consorciado das plantas oleaginosas com produtos alimentícios ou mesmo com outras plantas oleaginosas que poderiam elevar a renda da terra.

<sup>27</sup> Leve em conta que essa cultura apresenta restrições técnicas para ser desenvolvida pela agricultura familiar brasileira.

Assim, segundo a perspectiva teórica adotada neste trabalho, esse tipo de relação comercial deveria adotar uma estrutura de governança caracterizada pelo contrato relacional ou pela internalização da produção agrícola por parte da indústria de extração, isto é, a verticalização parcial ou completa da atividade. Observa-se que principalmente na Região Nordeste, algumas empresas estão promovendo assinatura prévia dos contratos, bem como a verticalização parcial ou completa da produção agrícola familiar<sup>28</sup>.

Por sua vez, caso essa transação fosse negociada entre o produtor agrícola familiar e a fábrica de biodiesel<sup>29</sup> os seguintes atributos seriam destacados: alta especificidade de ativos para o produtor, mas também alta para a fábrica de biodiesel; alta frequência para ambos; bem como apresentará elevado grau de incerteza para a fábrica de biodiesel e para o agricultor, o qual estaria associado principalmente à oferta e à variação de preços dos produtos comercializados (plantas oleaginosas). Essa transação está sendo coordenada pelo mercado, mas também podem ser adotados contratos, como no caso do Nordeste, dado o enfoque social assumido pelo Programa Nacional de Produção de Biodiesel, ou seja, da inclusão da agricultura familiar ao agronegócio do biodiesel.

Por parte da fábrica de biodiesel, devem ser destacados os problemas vinculados à estrutura logística necessária para atender aos agricultores familiares, que em sua maioria encontram-se dispersos. Além disso, em muitas regiões, a infraestrutura de transporte é precária, acarretando elevados custos de movimentação da matéria-prima, algumas condicionadas a especificidades técnicas como perda de qualidade decorrente do aumento da acidez, como é o caso da mamona. Outro problema, são os riscos de quebra de contrato por parte dos agricultores familiares.

Caso a fábrica de biodiesel adquira sua matéria-prima diretamente da agricultura empre-

sarial, essa transação apresentaria os seguintes atributos:

- Média especificidade para o produtor agrícola, diante da possibilidade de diversificação da produção.
- Alta frequência.

Contudo, apresentaria elevado grau de incerteza para ambos, principalmente quanto à variação de preços e, no caso da fábrica de biodiesel, quanto à oferta dessa matéria-prima, pois o produtor poderia apresentar comportamento oportunista, pois dificilmente firmará contratos de fornecimento.

Então, na transação entre o produtor agrícola familiar ou empresarial com a fábrica de extração do óleo ou de biodiesel, a estrutura de governança adequada seria a adoção de contratos ou a verticalização parcial ou total da atividade agrícola. No Brasil, neste período de consolidação da produção de biodiesel, duas estruturas de governança se destacam:

- A compra direta via mercado, especialmente no caso da soja (com destaque para a compra do óleo de soja).
- A adoção de contratos com agricultores familiares.

### **Indústria de extração (óleo vegetal bruto)/fábrica de biodiesel**

Quando a fábrica de biodiesel não dispuser de unidade de extração integrada à sua estrutura produtiva, ocorrerá a negociação entre a fábrica e a indústria de extração de óleos vegetais. Entretanto, as grandes unidades produtivas de biodiesel instaladas no País buscam integrar a etapa de extração ao processo produtivo.

Contudo, caso ocorra essa transação, cabe destacar a presença dos seguintes atributos:

<sup>28</sup> Até dezembro de 2006, a Brasil Ecodiesel já havia firmado contratos com 33,5 mil agricultores familiares para a produção de mamona e girassol. A empresa pretende efetivar novos contratos com agricultores familiares, visando ampliar para 100 mil contratados sua rede de fornecedores em todo o País. A empresa possui ainda áreas próprias que estão divididas em cinco fazendas no Piauí, no Ceará e em Minas Gerais, num total de 54 mil hectares (BRASIL ECODIESEL, 2007).

<sup>29</sup> No Brasil, diversas unidades de processamento de biodiesel possuem unidades de extração do óleo vegetal integradas, como a Brasil Ecodiesel, a Agropalma, entre outras.

- Média especificidade dos ativos para a indústria de extração, porque esse agente pode direcionar sua produção de óleo para outros mercados (no Brasil, a maior parte do óleo usado na produção de biodiesel é adquirida via mercado).

- Alta especificidade para a fábrica de biodiesel, vinculada ao tipo de matéria-prima (restrição técnica).

- Alta frequência (característica do processo adotado e da capacidade mínima de processamento).

- Apresenta elevado grau de incerteza para ambos os agentes, que estariam associados a variações de preços do óleo vegetal e à oferta desse produto no mercado.

A combinação desses atributos sugere uma estrutura de governança calcada nos contratos, do tipo relacional ou a integração parcial ou total do processo de extração. Contudo, a estrutura ainda está em formação e, intermediada em muitos casos pelo próprio mercado. No entanto, observa-se que a instalação de grandes plantas industriais de biodiesel no País está incorporando unidades processadoras de óleo.

### **Fábrica de biodiesel/exportador**

A fábrica de biodiesel pode destinar seu produto ao mercado interno (próxima transação a ser analisada), mas existe a possibilidade de exportar parcela ou toda sua produção. Caso a fábrica de biodiesel opte pelo mercado externo, terá que negociar diretamente com o país exportador, pois ainda não existem acordos internacionais sobre o comércio de biodiesel, ou seja, o comércio externo está restrito às exigências de cada nação. Essa transação se destacaria pelos seguintes atributos:

- Alta especificidade de ativos para fábrica de biodiesel.
- Frequência média tendendo a baixa.
- Elevado grau de incerteza para a fábrica de biodiesel e para o país importador.

A especificidade dos ativos estaria vinculada à infraestrutura logística necessária para exportação, exigindo investimentos em estrutura física como tanques para armazenamento nos portos, recursos humanos etc. Quanto à média ou baixa frequência, poderia ser relacionada à inexistência de regulamentação do mercado internacional para o biodiesel (comercial e técnica) e a fábrica de biodiesel ficaria à mercê da regulamentação de cada país importador.

Por um lado, essa situação também contribuiria para o elevado grau de incerteza presente nessa transação para fábrica de biodiesel. Por outro, o importador também estaria suscetível a problemas com o fornecimento do biodiesel por parte da fábrica de biodiesel, os quais poderiam se manifestar por meio do não atendimento às especificidades técnicas do País, problemas técnicos, entre outros.

Esse mercado encontra-se em formação e ainda é muito incipiente. Com base nessa análise, conclui-se que a estrutura de governança adequada também estaria na formulação de contratos do tipo relacional, ou na aplicação de investimentos em estruturas produtivas no país interessado em adquirir biodiesel no Brasil.

### **Fábrica de biodiesel/ distribuidor atacadista**

Por enquanto, a comercialização do biodiesel no mercado brasileiro é feita via leilões públicos. Esses leilões são promovidos pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP). Nesses eventos, os principais compradores do biodiesel são a Petrobras, as empresas privadas e os importadores de óleo diesel, caracterizados neste trabalho como distribuidores atacadistas.

Essas transações apresentam as seguintes características:

- Alta especificidade de ativos para o distribuidor atacadista, principalmente quanto à estrutura logística.
- Elevada frequência vinculada à demanda desse combustível.



- Alto grau de incerteza para o distribuidor e a fábrica de biodiesel relacionado principalmente quanto ao preço de negociação.

Da parte da fábrica de biodiesel, podem-se enfatizar a ausência de uma política de preços mínimos e a dificuldade de atendimento da demanda de biodiesel; para o distribuidor, o preço acima do diesel (não competitivo) e a irregularidade da oferta.

Atualmente, a estrutura de governança vigente são os leilões públicos, dentro dos quais são firmados contratos. Nesse caso, a intervenção governamental num primeiro momento estipulando preços mínimos e, ao mesmo tempo equilibrando a demanda de biodiesel, por meio da adequação de sua mistura ao óleo diesel, se mostraria mais eficaz. Essa sugestão se torna clara quando se analisa o processo de comercialização do biodiesel no mercado brasileiro.

Até o último leilão, realizado em abril de 2008, foram negociados pouco menos de 1,6 bilhão de litros de biodiesel, e o preço médio por litro apresentou as seguintes variações, (organizadas por prazo de entrega): jan./2006 a jun./2007 – 1,87 R\$/L; jul./2007 a dez./2007 – 1,76 R\$/L; jan./2008 a jun./2008 – 1,87 R\$/L e; jul./2008 a set./2008 – 2,69 R\$/L (ANP, 2008).

Essa série mostra que houve uma brusca elevação no preço médio do biodiesel, explicada principalmente pela alta do preço do óleo de soja e, de outros óleos (mamona, palma, etc.). No entanto, esse preço está inviabilizando a produção de biodiesel e a entrega do volume negociado nos leilões, uma vez que o preço estava bem abaixo do custo de produção apresentado em 2007<sup>30</sup>.

### **Distribuidor atacadista/ distribuidor varejista ou para os TRRs**

Após a aquisição nos leilões, o distribuidor atacadista pode revender o biodiesel misturado

ao óleo diesel para o distribuidor varejista ou para o Transportador – Revendedor Retalhista (TRR)<sup>31</sup>.

Nessa transação entre o distribuidor atacadista e o TRRs ou para o distribuidor varejista, apresentam-se os seguintes atributos:

- Baixa especificidade de ativos para ambos, pois nessa etapa, o biodiesel já está misturado ao óleo diesel, podendo-se aplicar a mesma infraestrutura logística e de recursos humanos.
- Elevada frequência, condicionada à demanda de óleo diesel.
- Alto grau de incerteza para ambos, associada principalmente à oferta e ao preço do biodiesel.

No momento, a estrutura de governança encontra-se em processo de construção, embora no caso do óleo diesel essa transação provavelmente use a estrutura vigente no setor de combustíveis fósseis.

### **TRRs / grande consumidor final e varejista/pequeno consumidor final**

Nesses casos, a transação também não se alteraria em nada, prevalecendo a estrutura de governança vigente.

Assim, fica evidente, que, no Brasil, a emergência de uma estrutura de governança adequada às características do setor se mostra mais necessária nas fases de suprimento e de produção do biodiesel. Caso as modificações necessárias ou a construção da estrutura de governança se atrase ou não se efetive, a inserção do biodiesel na matriz energética brasileira pode ser comprometida, até mesmo levando ao colapso do próprio programa. Sendo que a principal ação a ser tomada quanto à estrutura de governança seria adoção de contratos relacionais e, em alguns casos a verticalização parcial ou completa das transações.

<sup>30</sup> Por exemplo, segundo a BiodieselBR (2007), a empresa Brasil Ecodiesel, que se comprometeu a entregar 496 milhões de litros de biodiesel até dezembro de 2007, e sua produção desde o primeiro registro pela ANP até dezembro de 2007 alcançou pouco mais de 246,9 milhões de litros, ou seja, essa deixou de entregar cerca de 250 milhões de litros (ANP, 2008).

<sup>31</sup> Esses agentes adquirem o combustível a granel, nas distribuidoras, e o revendem a retalho, a grandes consumidores tais como, as transportadoras. As principais atividades do TRRs são: aquisição, armazenamento, transporte, comercialização e controle de qualidade dos combustíveis (MENDES, 2005).

## A produção de biodiesel no Brasil: 2005–2007

Os incentivos usados pelo governo federal para estimular a instalação do setor produtivo de biodiesel no País tiveram efeito, pois em menos que 4 anos, desde o lançamento oficial do programa à capacidade instalada autorizada pela ANP já fornece subsídios para a adoção da mistura B7 (7 % de biodiesel)<sup>32</sup>. Segundo dados fornecidos pela ANP, a capacidade instalada até abril de 2008 era de 2,83 bilhões de litros, distribuídos em 53 unidades industriais. Dessas 53 unidades industriais autorizadas pela ANP a produzir biodiesel no País, 28 são detentoras do Selo Combustível Social. Esse conjunto de unidades industriais representa cerca de 80 % da capacidade instalada total (Tabela 3).

Cabe destacar, também, os resultados apresentados pelos leilões promovidos pela ANP, desde o lançamento do programa. O primeiro leilão foi realizado em 23 de novembro de 2005 e, desde então, realizaram-se mais oito, sob a responsabilidade da ANP e, outros quatro organizados pela

Petrobras, cujo objetivo foi a formação de estoques para garantir a mistura ao óleo diesel a partir de janeiro de 2008. Nos nove leilões realizados sob a tutela da ANP, foram negociados cerca de 1,6 bilhão de litros de biodiesel.

A entrega desse volume está organizada da seguinte maneira:

- 240 milhões de litros entre janeiro de 2006 a junho de 2007.
- 645 milhões de litros entre julho de 2007 até dezembro de 2007.
- 380 milhões de litros entre 1º de janeiro de 2008 a 30 de junho de 2008.
- 330 milhões de litros entre 1º de julho de 2008 a 30 de setembro de 2008 (ANP, 2008) (Tabela 4)<sup>33</sup>.

Segundo as regras dispostas pelo marco institucional do programa, só as unidades industriais detentoras do Selo Combustível Social podem participar dos leilões, para isso, o principal requisito é a aquisição de uma parcela mínima segundo a localização regional de cada unidade

**Tabela 3.** Número de unidades produtivas e suas respectivas capacidades instaladas com autorização para produzir biodiesel no Brasil detentoras (abril 2008) e não detentoras do selo combustível social (abril de 2008).

Região	Unidade produtiva		Capacidade Estimada <sup>(1)</sup> (m³/ano)		Participação na capacidade total (%)	
	Sem selo	Com selo	Sem selo	Com selo	Sem selo	Com selo
Centro-Oeste	22	10	973.398	794.310	34,35	35,05
Nordeste	6	5	506.220	420.000	17,86	18,53
Norte	6	2	169.200	124.000	5,97	5,47
Sudeste	12	7	595.592	528.200	21,02	23,30
Sul	7	4	589.200	400.000	20,79	17,65
Total	53	28	2.833.610	2.266.510	100,00	100,00

<sup>(1)</sup> 300 dias de operação.

Fonte: Elaborado pelos autores com base em ANP (2008).

<sup>32</sup> Essa porcentagem foi calculada com base na capacidade instalada de biodiesel autorizada pela ANP até 9 de abril de 2008, e com base no volume de óleo diesel vendido no mercado interno em 2007 (ANP, 2008).

<sup>33</sup> Neste estudo, a análise empreendida considerará apenas o volume negociado nos leilões realizados pela ANP, pois não foi possível obter informações mais detalhadas sobre aqueles realizados pela Petrobras.

**Tabela 4.** Volume total negociado e volume estimado da participação direta da agricultura familiar em todos os leilões realizados sob a tutela da ANP segundo data de entrega.

Região	Volume negociado e estimado da participação da AF <sup>(1)</sup>							
	Jan./2006 a jun./2007		Jul./2007 a dez./2007		Jan./2008 a jun./2008		Jul./2008 a set./2008	
	Total	AF	Total	AF	Total	AF	Total	AF
Centro-Oeste	38.220	3.822	107.129	10.713	103.000	10.300	144.420	14.442
Nordeste	59.780	29.890	275.220	137.610	104.000	52.000	51.400	25.700
Norte	5.000	500	92.200	9.220	36.000	3.600	3.400	340
Sudeste	137.000	41.100	10.451	3.135	55.000	16.500	51.950	15.585
Sul	-	-	160.000	48.000	82.000	24.600	78.830	23.649
Total	240.000	75.312	645.000	208.678	380.000	107.000	330.000	79.716

<sup>(1)</sup> AF – Agricultura familiar.

Fonte: Elaborado pelos autores com base em ANP (2008) e Brasil (2008a).

industrial de matéria-prima produzida no âmbito da agricultura familiar<sup>34</sup>. Assim, estima-se que 470,7 milhões de litros terão a participação direta da agricultura familiar, considerando-se o volume total negociado em todos os leilões realizados pela ANP<sup>35</sup>.

Outro ponto que merece destaque refere-se ao volume produzido e registrado pela ANP, que desde seu primeiro registro, em março de 2005, cuja unidade industrial é da empresa Soyminas, instalada no Município de Cássia, MG, um volume de cerca de 8 m<sup>3</sup>, até seu último registro em fevereiro de 2008, apresenta um volume acumulado de 617 milhões de litros (Tabela 5).

Observando-se os dados das Tabelas 4 e 5, verifica-se que em relação ao primeiro (jan./2006 a jun./2007) e segundo (jul./2007 a dez./2007) períodos da produção de biodiesel (B100) foi inferior ao volume negociado de biodiesel nos leilões, sendo que no segundo período a produção representou apenas 42 % do volume que contratado nos leilões. Isso significa que parte

do biodiesel contratado não foi entregue a seus compradores, não havendo fornecimento de matéria-prima produzida pela agricultura familiar. Em parte, essa situação pode ser explicada pela deficiência na estrutura de governança adotada nesse período.

Quanto ao volume de biodiesel produzido com matéria-prima fornecida por agricultores familiares, não há informação disponível. Assim, se as empresas estiverem respeitando os requisitos do selo, pode-se estimar o volume de biodiesel produzido nesse período, com oleaginosas fornecidas pela agricultura familiar em cerca de 188,3 milhões de litros (Tabela 5).

Então, com base nos resultados apresentados nos leilões, na capacidade instalada autorizada pela ANP e no volume produzido, pode-se observar que as medidas adotadas pelo governo brasileiro estão conseguindo estimular a construção dessa nova cadeia produtiva e, ao mesmo tempo, integrar a agricultura familiar ao agronegócio do biodiesel<sup>36</sup>.

<sup>34</sup> No sétimo leilão, permitiu-se a participação de unidades industriais não detentoras do selo. No entanto, o volume negociado alcançou apenas 3,8 milhões de litros, o que representou 5 % do volume total negociado. O mesmo ocorreu no nono leilão, em que o volume negociado sem selo alcançou 5,1 milhões de litros (7,7 % do volume total negociado) (ANP, 2008).

<sup>35</sup> A estimativa foi feita com base nos percentuais mínimos de aquisição de matéria-prima por região, ponderando pelo volume negociado pelas unidades industriais instaladas em cada região dos leilões.

<sup>36</sup> Essa afirmação é cabível, uma vez que o volume negociado nos leilões não garante que se use matéria-prima produzida no âmbito da agricultura familiar. Isso também não significa dizer que esse biodiesel seja realmente produzido, como será visto mais adiante.

**Tabela 5.** Volume de produção de biodiesel (B100) e volume estimado de biodiesel produzido com matéria-prima fornecida pela agricultura familiar por grande região e segundo o período de entrega do biodiesel negociado nos leilões realizados pela ANP (2005–2008).

Região	Volume produzido e estimado produzido com MP fornecida pela AF <sup>(1)</sup>					
	Jan./2006 a jun./2007		Jul./2007 a dez./2007		Jan./2008 a jun./2008	
	Total	AF	Total	AF	Total	AF
Centro-Oeste	63.380	6.338	71.315	7.132	59.268	5.927
Nordeste	95.375	47.687	112.612	56.306	38.963	19.482
Norte	8.015	802	21.505	2.150	7.679	768
Sudeste	31.444	9.433	25.984	7.795	10.315	3.094
Sul	138	41	42.696	12.809	28.320	8.496
Total	198.352	64.302	274.112	86.192	144.546	37.767

<sup>(1)</sup> MP – Matéria-prima; AF – Agricultura familiar.

Fonte: Elaborado pelos autores com base em ANP (2008).

Segundo estimativas do MDA (BRASIL, 2007a), o PNPB já teria integrado, até dezembro de 2007, aproximadamente 100 mil agricultores familiares ao agronegócio do biodiesel. Segundo essas estimativas, esses agricultores estariam produzindo mamona, palma (dendê), girassol, soja e amendoim. Ainda segundo Arnoldo Campos<sup>37</sup>, a produção de biodiesel estaria gerando uma renda familiar com a produção de mamona no Nordeste, particularmente em grande parte do Semiárido, entre R\$ 1.320,00 e R\$ 7.140,00 por ano, em áreas de plantio de 2 ha a 7 ha.

Todavia, quando se analisam os dados disponibilizados pelas empresas industriais do setor que participaram dos leilões de aquisição de biodiesel – portanto, detentoras do Selo Combustível Social –, o que se constata é uma situação bem distante da apresentada pelos órgãos oficiais. Por exemplo, a Brasil Ecodiesel registrou em seus relatórios econômico-financeiros que utiliza óleo de soja adquirido no mercado *spot* como a principal matéria-prima para produzir biodiesel; portanto, dificilmente esse produto foi produzido por agricultores familiares (BRASIL

ECODIESEL, 2007). É oportuno informar que, no primeiro semestre de 2007, o MDA suspendeu a concessão do selo da empresa Ponte di Ferro (unidade de Taubaté, SP), por não cumprir as condições contratuais acordadas com os agricultores familiares, particularmente no que se refere a assistência técnica e venda da matéria-prima (soja e girassol)<sup>38</sup> (BRASIL, 2008b).

Segundo Moisés Braz Ricardo<sup>39</sup>, baseado em experiências anteriores, o risco de contaminação do gado por toxinas da mamona e a incerteza quanto à garantia de compra da produção são os principais desafios para que essa cultura se desenvolva no Ceará. Ele destaca ainda que o último obstáculo é o mais difícil de ser superado, mesmo com a assinatura de contratos que preveem a compra integral da produção, pois desde 2005 houve, na região, períodos em que os estoques de mamona superaram a marca de 150 mil toneladas (ALBUQUERQUE, 2008).

É oportuno destacar, também, alguns dados fornecidos pela Brasil Ecodiesel, sobre a produção de biodiesel em suas unidades industriais, com base na matéria-prima fornecida pela agri-

<sup>37</sup> Coordenador do PNPB pelo MDA.

<sup>38</sup> O MDA promove auditorias anuais para acompanhar o cumprimento das exigências dos requisitos dispostos para a concessão do selo. Ainda segundo Arnoldo Campos, a suspensão do selo é por 1 ano, e os agricultores que tinham contrato com a Ponte di Ferro terão sua produção contratada pela Granol (BRASIL, 2008b).

<sup>39</sup> Presidente da Federação dos Trabalhadores Rurais do Ceará (Fetraece).

cultura familiar. Segundo a própria empresa, até o primeiro semestre de 2007, aproximadamente 99 % de sua produção (97,6 milhões de litros) utilizou soja como principal matéria-prima, a qual foi adquirida no mercado. Isso significa dizer que, no limite, apenas 1 % da matéria-prima utilizada pela empresa estaria sendo fornecida pela agricultura familiar. Todavia, como apresentado por Garcia (2008), essa empresa possui áreas cultivadas com plantas oleaginosas; portanto, esse percentual de participação da agricultura familiar pode estar sobrestimado.

Ainda se pode verificar que grande parte do biodiesel produzido no País usa óleo de soja (cultura que é mais difícil de ser desenvolvida no âmbito da agricultura familiar, por seus custos e requisitos técnicos). Segundo Craide (2008) e Dall'Agnol (2007), o volume produzido em outubro e em novembro de 2007, foi composto de aproximadamente 80 % por óleo de soja, 15 % de gordura animal e 5 % de outras oleaginosas. Dall'Agnol assinala ainda que, 90 % do óleo vegetal processado no País são obtidos do grão de soja, e que outros 4 % do algodão, ou seja, 94 % de todo óleo o vegetal produzido no País proveem de duas culturas de difícil participação da agricultura familiar menos favorecida.

Essas informações evidenciam a deficiente estrutura de governança adotada pelo setor e, com aval do próprio governo federal, responsável pela implementação do PNPB. No entanto, sabe-se que essa não é a única variável explicativa das dificuldades apresentadas pelo programa nesse período, mas uma das principais.

Por fim, essa análise mostra que existe um processo de integração da agricultura familiar ao agronegócio, evidenciado pela adesão dos produtores industriais, por agricultores familiares e pelas entidades representantes em firmar os contratos, que habilitam as empresas a receberem o selo e a participar dos leilões. No entanto, as próprias empresas e os analistas do setor afirmam que a participação da agricultura familiar na produção de biodiesel ainda é pequena. Ou seja, há uma contradição na dinâmica do programa, e deficiências graves na estrutura de governança adotada pelas empresas, a qual foi disposta por esse programa.

## Considerações finais

No Brasil, as transações presentes na cadeia produtiva do biodiesel são caracterizadas principalmente pelos seguintes atributos: elevada especificidade dos ativos, alta frequência e elevado grau de incerteza nas etapas de suprimento e de produção do biodiesel. Nas etapas de distribuição e consumo, esses atributos (elevada especificidade dos ativos, alta frequência e elevado grau de incerteza) mostram-se menos relevantes no que diz respeito à emergência de uma estrutura de governança adequada para a comercialização do biodiesel. Isto é, que a estrutura de comercialização usada entre atacadistas, varejistas e consumidores finais dos combustíveis tradicionais mostra-se adequada para o biodiesel.

Assim, observou-se que a emergência de uma estrutura de governança mais complexa no caso das matérias-primas que não são comercializadas em grandes quantidades (localizadas), como mamona, semente de algodão, etc. na Região Nordeste, salvo alguns casos em que já se adotam contratos. Os contratos são adotados nos casos em que as empresas produtoras de biodiesel são detentoras do Selo Combustível Social, as quais devem elaborar contratos para cada agricultor familiar. Ou seja, no Brasil, ainda não existe uma estrutura de governança consolidada, para a cadeia produtiva do biodiesel, que reduza os riscos envolvidos nessa atividade, tanto que muitas empresas do setor e os agricultores familiares estão sofrendo com quebras de cláusulas contratuais, unilateralmente.

No entanto, verifica-se que o PNPB está conseguindo estimular a construção de vínculos empresariais entre agentes sociais historicamente conflitantes no País, mesmo que tais vínculos sejam deficientes. Contudo, a construção desses vínculos já pode ser considerada um avanço para a sociedade brasileira e para o próprio Programa Brasileiro de Biodiesel.

Historicamente, a agricultura familiar tem sido caracterizada como ineficiente e descomprometida com as regras contratuais vigentes no mercado. Em alguns casos, isso se evidenciou na dinâmica do



programa. Contudo, no contexto atual, verifica-se uma disposição desses agricultores, representados por instituições sindicais ou de representação, em firmar contratos com o setor empresarial, configurando uma mudança de comportamento em relação às regras contratuais de mercado.

Como visto neste trabalho, os desafios postos ao setor produtivo (agrícola e industrial) pelo PNPB, de se produzir biodiesel com base em matérias-primas fornecidas pela agricultura familiar. Esses desafios estão associados à estrutura organizacional (governança) da cadeia produtiva, especialmente, ao setor fornecedor de matéria-prima, por suas características históricas (baixo nível de instrução, uso de técnicas rudimentares, produção agrícola voltada para subsistência, entre outros).

Essa situação demanda maior comprometimento do setor industrial, do setor agrícola, entidades representativas de ambos os setores e o próprio Estado, para que sejam formuladas as políticas necessárias para que se possa atender as demandas históricas do agricultor familiar, como aspectos técnicos e de pesquisa sobre potenciais plantas oleaginosas, especialmente para a Região Nordeste e o Semiárido brasileiro, tanto no que se refere ao cultivo agrícola quanto ao processamento industrial.

Essas demandas estão associadas à capacitação dos agricultores, com destaque para o ensino básico e médio até a capitalização desses agricultores, especialmente na fase inicial de instalação da produção, estrutura viária que viabilize a construção de uma rede de pequenos fornecedores para o setor industrial, até mesmo na forma de garantias de preços mínimos seja para a matéria-prima ou produto final para as empresas e produtores que estiverem integrados na produção de biodiesel.

Outro ponto extremamente relevante diz respeito às questões técnicas e burocráticas associadas diretamente às culturas a serem desenvolvidas pelos agricultores familiares. Um exemplo

disso foi o fato ocorrido em 2007, quando técnicos do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) iniciaram uma operação de apreensão de sementes de pinhão-manso em todo o território nacional, pois à época, essa planta ainda não dispunha de registro no Mapa<sup>40</sup>.

Por fim, chega-se à conclusão de que para integrar a produção familiar no agronegócio do biodiesel é necessário que o governo brasileiro reveja o arcabouço institucional do programa (talvez dividindo o PNPB em dois outros programas, um voltado exclusivamente à consolidação do biodiesel, na matriz energética brasileira, e outro para sanar as deficiências históricas da agricultura familiar no que diz respeito à organização da estrutura de governança, visando sua integração ao agronegócio do biodiesel); altere também as regras contratuais (principalmente quanto à definição do preço de compra e venda da matéria-prima); mantenha os leilões de compra, ou seja, retirar a medida institucional (Resolução da ANP nº 25, de 2 de setembro de 2008) que libera a compra via mercado, isto significa que não há mais a obrigatoriedade da comercialização exclusiva via leilões públicos, situação que dificultará a fiscalização da ANP; reveja as regras de concessão do Selo Combustível Social, dado que a ANP não tem certeza se há um processo de integração do agricultor familiar ao agronegócio do biodiesel, como mostrado em Garcia (2008); e aprimore o sistema de financiamento.

## Referências

ABIOVE. Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais. **Complexo soja**: evolução das cotações médias. São Paulo. 2008. Disponível em: <[http://www.abiove.com.br/cotacoes\\_br.html](http://www.abiove.com.br/cotacoes_br.html)>. Acesso em: 15 jul. 2008.

ABRAMOVAY, R.; MAGALHÃES, R. **O acesso dos agricultores familiares aos mercados de biodiesel**: parcerias entre grandes empresas e movimentos sociais. 2007. Disponível em: <<http://www.econ.fea.usp.br/abramovay/>>. Acesso em: 20 fev. 2008.

ALBUQUERQUE, L. **Especial Ceará**: resistência no campo põe em risco o Programa do Biodiesel. Diário do Nordeste, Fortaleza, fev. 2008. Disponível em: <<http://www.biodiesel-br.com>>. Acesso em: 10 maio 2008.

<sup>40</sup> A semente de pinhão-manso não tinha cadastro no Registro Nacional de Cultivares (RNC) e, seu cultivo não estaria respeitando a Lei nº 10.711/2003, que dispõe sobre a produção, o beneficiamento e a comercialização de sementes e de mudas em todo o território nacional.



- ANP. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Bio-combustíveis. **Diversas informações sobre biodiesel**. 2008. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br>>. Acesso em: 20 nov. 2008.
- BIODIESELBR. **Brasil Ecodiesel não produzirá o biodiesel vendido nos leilões**. 2007. Disponível em: <<http://www.biodieselbr.com/destaques/2007/brasil-ecodiesel-produzir-biodiesel-vendido-leiloes-05-07-07.htm>>. Acesso em: 6 jul. 2007.
- BRASIL ECODIESEL. **Relatório Anual**. 2007. Disponível em: <<http://www.brasilecodiesel.com.br/>>. Acesso em: 10 set. 2007.
- BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Biodiesel. **O novo combustível do Brasil**. 2004. Disponível em: <[www.biodiesel.gov.br](http://www.biodiesel.gov.br)>. Acesso em: 20 jul. 2007.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. **Biodiesel conta com 100 mil agricultores familiares**. 2007a. Disponível em: <<http://www.mda.gov.br>>. Acesso em: 15 maio 2008.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. **Biodiesel e inclusão social**. 2006. Disponível em: <[http://www.biodiesel.gov.br/docs/02biodiesel\\_inclusao.ppt](http://www.biodiesel.gov.br/docs/02biodiesel_inclusao.ppt)>. Acesso em: 20 nov. 2006.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. **MDA suspende selo combustível social da empresa Ponte di Ferro**. 2008b. Disponível em: <<http://www.mda.gov.br>>. Acesso em: 15 maio 2008.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. **Plano de 2007/2008 para a agricultura familiar**. 2007b. Disponível em: <<http://www.mda.gov.br>>. Acesso em: 26 jul. 2007.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. **Selo Combustível Social**. 2008a. Disponível em: <<http://www.mda.gov.br>>. Acesso em: 15 maio 2008.
- CARVALHO, L. C. de. **Salão nacional dos territórios rurais: política nacional para o biodiesel**. Brasília, DF: Ministério de Minas e Energia, 2006. Disponível em: <<http://www.mda.gov.br>>. Acesso em: 15 abr. 2007.
- CASSIOLATO, J.; LASTRES, H. **Glossário de arranjos e sistemas produtivos e inovativos locais**. 2005. Disponível em: <<http://www.ie.ufrj.br/redesist>>. Acesso em: 15 maio 2005.
- CRAIDE, S. **Agricultura familiar participa pouco da produção de biodiesel**. Disponível em: <[www.biodieselbr.com](http://www.biodieselbr.com)>. Acesso em: 30 out. 2008.
- DALL'AGNOL, A. **Por que fazemos biodiesel de soja**. 2007. Disponível em: <<http://www.biodieselbr.com>>. Acesso em: 15 set. 2007.
- GARCIA, J. R. **O Programa Nacional de Produção e uso de biodiesel brasileiro e a agricultura familiar na região nordeste**. 2008. 229 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Econômico) – Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas.
- HOLANDA, A. **O biodiesel e a inclusão social**. Brasília, DF: Câmara dos Deputados, 2003. Disponível em: <[http://www.sfipec.org.br/artigos/tecnologia/BIODIESEL\\_2003.pdf](http://www.sfipec.org.br/artigos/tecnologia/BIODIESEL_2003.pdf)>. Acesso em: 5 dez. 2006.
- MENDES, R. A. **Diagnóstico, análise de governança e proposição de gestão para a cadeia produtiva do biodiesel da mamona (CP/BDM): o caso do Ceará**. 2005. 159 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) – Programa de Mestrado em Engenharia de Transportes, Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE.
- WILLIAMSON, O. E. **Economic organization: firms, markets and policy control**. New York: New York University, 1986.
- WILLIAMSON, O. E. **The economics of organization: the transaction cost approach**. The American Journal of Sociology, Chicago, v. 87, n. 3, p. 548-577, nov. 1981.